

PAT-NO: JP02003031154A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003031154 A

TITLE: ELECTRON GUN FOR CATHODE RAY
TUBE, AND MANUFACTURING
METHOD OF THE SAME

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent an electron lens from distorted due to distortion of an electrode, while obtaining desired electron beam modulation effect without preventing transmission of magnetic field modulation from the outside of the cathode ray tube.

Title of Patent Publication - TTL (1):

ELECTRON GUN FOR CATHODE RAY TUBE, AND
MANUFACTURING METHOD OF THE SAME

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開2003-31154

(P2003-31154A)

(43) 公開日 平成15年1月31日 (2003.1.31)

(51) IntCl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 J 29/48
9/18

H 0 1 J 29/48
9/18

A 5 C 0 2 7
B 5 C 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-217789(P2001-217789)

(22) 出願日 平成13年7月18日 (2001.7.18)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 田口 祐二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 近田 雅彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 5C027 JJ08 JJ10

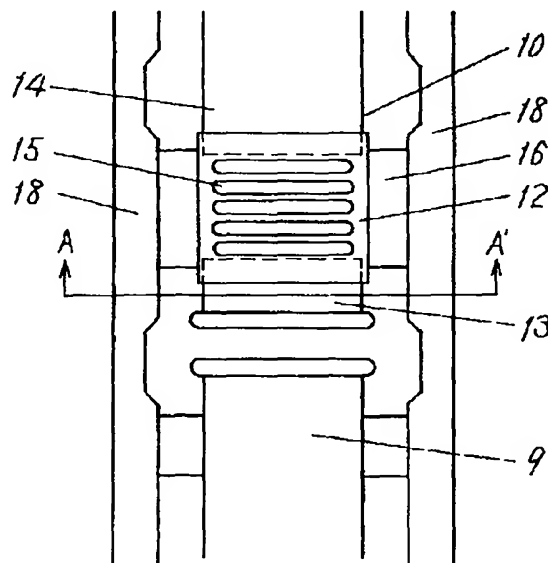
5C041 AA08 AB12 AC30

(54) 【発明の名称】 陰極線管用電子銃、陰極線管用電子銃の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 陰極線管の外部からの磁界変調の透過を妨げることなく、所望の電子ビーム変調効果を得ながら、電極の歪みによる電子レンズの歪みを防止する。

【解決手段】 G4電極10が、中心軸とほぼ垂直な面において第1の筒状電極13と第2の筒状電極14の2つに分離され、その相互間に、スリットが設けられた略筒状の接続部材12が設けられ、接続部材12によって筒状電極13と14とが相互に導通している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部を電子ビームが通過する筒状の電極が複数個配列され、前記電極の各々が、前記電極の側部に設けられたサポート部によりサポートロッドに固定されている陰極線管用電子銃であって、

前記電極の少なくとも1つが、前記電極の中心軸とほぼ垂直な面において少なくとも2つに分離されており、前記分離された電極の相互間に、スリットが設けられた接続部材が設けられ、前記接続部材によって前記分離された電極が相互に導通していることを特徴とする陰極線管用電子銃。

【請求項2】 前記接続部材は、前記中心軸と垂直な断面の形状が前記分離された電極の断面形状と相似形である筒体からなる、請求項1に記載の陰極線管用電子銃。

【請求項3】 前記接続部材は、前記中心軸を通る面またはその面と平行な面を挟んで対向する2つの部分からなる、請求項1に記載の陰極線管用電子銃。

【請求項4】 前記サポート部は、前記接続部材の2つの部分の各々と一体となっている、請求項3に記載の陰極線管用電子銃。

【請求項5】 前記接続部材の2つの部分は、前記接続部材の前記中心軸方向の端部において前記接続部材と一体となっている連結部によって連結されている、請求項3に記載の陰極線管用電子銃。

【請求項6】 前記連結部は、前記サポート部の前記中心軸方向の端部において、前記サポート部と一体となっている、請求項5に記載の陰極線管用電子銃。

【請求項7】 前記接続部材の前記中心軸と垂直な断面における内径は、2つに分離された前記電極の外径とほぼ等しく、前記接続部材の前記中心軸方向の両端部に、2つに分離された前記電極の各々の端部が挿入されて、前記接続部材と前記電極とが導通している、請求項6に記載の陰極線管用電子銃。

【請求項8】 前記サポート部は、前記中心軸を通る面とほぼ平行な平板部と、前記接続部材の周方向の端部につながる根元部とを有しており、前記中心軸を通る面を挟んで対向する2つのサポート部の、前記根元部が対向する部分の相互の間隔を D_c 、前記平行部が対向する部分の相互の間隔を D_s とすると、 $D_c < 0.8 \text{ [mm]} < D_s$ の関係が成り立つ、請求項4に記載の陰極線管用電子銃。

【請求項9】 請求項6に記載の陰極線管用電子銃を製造する方法であって、

板材に打ち抜き加工およびプレス加工を施すことにより、前記接続部材の2つの部分と前記連結部と前記サポート部とを一体に成形し、前記接続部材に前記スリットを形成し、前記接続部材が所定の曲面となるようにし、次に、前記サポート部と前記連結部とがほぼ90°をなすように前記サポート部と前記連結部との境界線におい

て折り曲げ加工を行うことにより、前記接続部材の2つの部分が対向して略筒形状を形成するようにし、

次に、前記接続部材の前記中心軸方向の両端部に2つに分離された前記電極の各々の端部を挿入して、前記接続部材と前記電極とが導通するようにし、

次に、前記サポート部を前記サポートロッドに固定する、陰極線管用電子銃の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、陰極線管の電子銃に関し、特に電子銃の高周波磁界透過特性を向上させるための技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図14は、投写型のモノクローム陰極線管のネック管部の拡大断面図を示す。

【0003】図14に示すように、ネック管3内に配置された電子銃にネック管3の外部から速度変調コイル20によって磁界変調をかけ、電子ビームのいわゆる速度変調を行って、フォーカス性能の向上を図っているのが現在の進んだディスプレイ技術である（特開平10-74465号公報）。カソード7から出射した電子ビーム（図示せず）が蛍光体スクリーン面（図示せず）に到達するまでに、速度変調コイル20、コンバージェンスヨーク23、偏向ヨーク24等により発生する交流磁界により電子ビーム軌道が変調される。

【0004】このうち偏向ヨーク24は、陰極線管ファンネルコーン部に装着され、交流磁界を発生して電子ビーム軌道を偏向することにより、陰極線管蛍光体スクリーン面を電子ビームで走査する。コンバージェンスヨーク23は、陰極線管のネック管3の外側に装着され、交流磁界を発生して電子ビーム軌道を偏向することにより、ラスター歪と色ズレを補正する。速度変調コイル20は、陰極線管のネック管3の外側に装着され、交流磁界を発生して電子ビームの走査速度を変調することにより、蛍光体スクリーン面上での高輝度部の低輝度部へのはみ出しを防ぎ、画像をシャープにする。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】電子ビームを変調するための交流磁界の周波数は、偏向周波数（15、75〔kHz〕）から映像周波数と同等のメガヘルツオーダーに及ぶ。このため、ステンレスなどの金属材料を深絞り加工等することにより形成された電子銃の金属部品によって、この交流磁界が減衰を受け、所望の電子ビーム変調を得られないという問題があった。

【0006】図14に示すように、偏向ヨーク24によって生成された交流磁界19の一部は、第2陽極電極11（G5電極）を通過する。コンバージェンスヨーク23によって生成された交流磁界22は、第2陽極電極11を通過する。速度変調コイル20は第1陽極電極9（G3電極）と集束電極10（G4電極）との中間に配

置されており、速度変調コイル20によって生成された交流磁界21(4〔MHz〕程度)は第1陽極電極9と集束電極10を通過する。これらの金属電極を通して電子ビームに交流磁界をかける際、金属電極部に渦電流が発生する。また、交流磁界の周波数が高くなればなるほど、この渦電流損は大きくなるため、高周波変調域において磁界による電子ビーム軌道の変調効果が減少する。

【0007】このような問題を解決するために、特開平2000-188067号公報には、カソードを収容したG1電極、G2電極、G3電極、G4電極、G5電極が順次配列され、G3電極とG4電極との間に主電子レンズを形成する電子銃において、G3電極の一部にコイル状部を設けることにより、速度変調磁界を透過させて渦電流損を低減する技術が開示されている。また、特開昭61-29047号公報には、インライン型電子銃の電子ビーム射出側先端に取り付けられた非磁性材からなる有底円筒状集中磁極の筒側部に複数のスリットを穿設することにより、筒側部を貫通する磁界により発生する渦電流損を防止する技術が開示されている。

【0008】しかし、特開昭61-29047号公報に記載されたスリットを設ける技術を、底部を有さない円筒電極の相互間に電子レンズを形成する電子銃に適用すると、円筒状の金属部材にスリットを形成する際に当該電極が変形してしまう。その結果、電極間に形成される電子レンズに歪みが生じ、電子レンズを通過した電子ビームの集束作用が所望のものとならず、蛍光面上で観察される電子ビームスポット形状がゆがんでしまい、解像度に悪影響を及ぼす。通常、円筒電極の場合、電極真円度が99.8〔%〕を下回ると、電子レンズの歪の影響が電子ビームスポットに現れる。円筒電極にスリットを穿設すると、電極の真円度が97~98〔%〕にまで悪化するため、実用に耐えないものとなる。特開平2000-188067号公報に記載のコイル状電極においても、真円度が99.8〔%〕以上になるようにコイルを形成することは容易ではなく、また、コイル自体が重力により若干垂れ下がるという問題も生じるため、電極の真円度低下に起因する電子ビームスポット形状のゆがみの問題は避けることができない。

【0009】本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、外部からの磁界変調に対して、この磁界の透過を妨げることなく、所望の電子ビーム変調効果を得ながら、電極の歪みによる電子レンズの歪みを発生させることなく、良好なビームスポット形状を実現できる、高解像度で、解像度のばらつきの小さい陰極線管用電子銃を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、内部を電子ビームが通過する筒状の電極が複数個配列され、前記電極の各々が、前記電極の側部に設けられたサポート部によりサポートロッドに固定されている陰

極線管用電子銃であって、前記電極の少なくとも1つが、前記電極の中心軸とほぼ垂直な面において少なくとも2つに分離されており、前記分離された電極の相互間に、スリットが設けられた略筒状の接続部材が設けられ、前記接続部材によって前記分離された電極が相互に導通していることを特徴とするものである。

【0011】この構成によれば、接続部材に設けたスリット部を変調磁界が通り抜けるので渦電流損を低減することができる。また、両端部に電子レンズを形成する電極を少なくとも2つに分離し、その間にスリットを設けた接続部材を配置する構造を有するので、電極にスリットを形成する際に電極がゆがむという問題を回避することができ、電子レンズを形成する電極端面の真円度を高く保つことができる。このように、電子レンズを形成する電極の部分とスリットを設けた接続部材とを別々に成型した後には一体化することで、電子レンズを形成する電極の変形による電子レンズの歪みを防止することができる。本発明によれば、主電子レンズを形成する電極の真円度はスリットのない電極と同様に99.8〔%〕を上回るため、電子レンズの歪の影響が電子ビームスポットに現れることがない。

【0012】請求項2に記載の発明は、前記接続部材は、前記中心軸と垂直な断面の形状が前記分離された電極の断面形状と相似形である筒体からなるものである。

【0013】この構成によれば、スリット部を変調磁界が通り抜けるので渦電流損を低減することができる。また、電子レンズを形成する電極の部分とスリットを設けた接続部材とを別々に成型した後には一体化することで、電子レンズを形成する電極の変形による電子レンズの歪みを防止することができる。また、分離された電極と接続部材の中心軸断面形状が相似形であるので、互いの端部をつき合せて固定したり、どちらか一方を他方に挿入して固定したりすることができ、電極の組み立てが容易である。

【0014】請求項3に記載の発明は、前記接続部材は、前記中心軸を通る面またはその面と平行な面を挟んで対向する2つの部分からなるものである。

【0015】この構成によれば、スリットを設けた接続部材は電子レンズの形成に寄与しないため、製造コストの高い、高精度の深絞りによる成型は不要である。そのかわりに、筒状の接続部材を、中心軸を通る面で少なくとも2つの部分に分離することで、単純なプレス加工で形成することができる。

【0016】請求項4に記載の発明は、前記サポート部は、前記接続部材の2つの部分の各々と一体となっているものである。

【0017】従来品に用いられている深絞り加工では、筒形状の電極部の側部に別部材であるサポート部を溶接により固定していたが、本発明では、接続部材を2つの部分に分けることにより、単純なプレス加工でサポート

部を接続部材と一体に形成することができる。これにより、部品点数を削減でき、より安価に製造できる。また、溶接箇所が存在は、陰極線管内における異物の発生や不要な放電の原因となっていたが、本発明によれば溶接点の数を減らすことができる。また、それによりコスト低減も図れる。

【0018】請求項5に記載の発明は、前記接続部材の2つの部分は、前記接続部材の前記中心軸方向の端部において前記接続部材と一体となっている連結部によって連結されているものである。

【0019】この構成によれば、2つの接続部材を1つの部品として単純なプレス工程により、安価に部品を成型することができる。部品点数を削減でき、より低コスト化を図ることができる。

【0020】請求項6に記載の発明は、前記連結部は、前記サポート部の前記中心軸方向の端部において、前記サポート部と一体となっているものである。

【0021】連結部をサポート部と一体化することにより、連結部とサポート部との接続箇所を折り曲げ加工するだけで接続部材を略筒状に成型することができるので、接続部材の成型が容易である。

【0022】請求項7に記載の発明は、前記接続部材の前記中心軸と垂直な断面における内径は、2つに分離された前記電極の外径とほぼ等しく、前記接続部材の前記中心軸方向の両端部に、2つに分離された前記電極の各々の端部が挿入されて、前記接続部材と前記電極とが導通しているものである。

【0023】この構成によれば、折り曲げ加工により略筒状に形成した接続部材が両端に挿入された電極を挟んで固定するような構造となるので、両部材の固定が容易である。さらに、接続部材にサポート部材を設けることにより、両端部の電極にはサポート部材を設けなくてもよい。

【0024】請求項8に記載の発明は、前記サポート部は、前記中心軸を通る面とほぼ平行な平板部と、前記接続部材の周方向の端部につながる根元部とを有しており、前記中心軸を通る面を挟んで対向する2つのサポート部の、前記根元部が対向する部分の相互の間隔を D_c 、前記平行部が対向する部分の相互の間隔を D_s とすると、 $D_c < 0.8 \text{ [mm]} < D_s$ の関係が成り立つものである。

【0025】接続部材を2つに分離し、サポート部と一体成型した場合、分離した接続部材の根元部の相互間のギャップ D_c が大きいと、絶縁体であるサポートロッドが帯電し、発生した電界が根元部間のギャップから浸透して内部を通過する電子ビームに影響を与え、蛍光面上で観察される電子ビームスポット形状がゆがんでしまい、解像度に悪影響を与える。この影響は、接続部材間のギャップが 0.8 [mm] を超えると顕著になる。一方、対向するサポート部の相互間隔 D_s は、小さすぎる

とサポートロッドに対する固定が弱くなるため、 0.8 [mm] より大きいことが好ましい。すなわち、サポート部の根元部を内側に折り曲げるようにして、 $D_c < 0.8 \text{ [mm]} < D_s$ とすることで、サポートロッドの帯電による電位の変化の影響を受けにくい構造とすることができる。

【0026】請求項9に記載の発明は、請求項6に記載の陰極線管用電子銃を製造する方法であって、板材に打ち抜き加工およびプレス加工を施すことにより、前記接続部材の2つの部分と前記連結部と前記サポート部とを一体に成形し、前記接続部材に前記スリットを形成し、前記接続部材が所定の曲面となるようにし、次に、前記サポート部と前記連結部とがほぼ 90° をなすように前記サポート部と前記連結部との境界線において折り曲げ加工を行うことにより、前記接続部材の2つの部分が対向して略筒形状を形成するようにし、次に、前記接続部材の前記中心軸方向の両端部に2つに分離された前記電極の各々の端部を挿入して、前記接続部材と前記電極とが導通するようにし、次に、前記サポート部を前記サポートロッドに固定する、陰極線管用電子銃の製造方法。

【0027】この製造方法によれば、接続部材の加工および電極の組み立てが容易である。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の電子銃をモノクローム陰極線管に適用した場合の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0029】図3は、本発明に係る陰極線管の概略断面図である。この陰極線管はフェースプレート1、ファンネル2、ネック管3を持つモノクローム管である。ネック管3内に電子銃4が設けられている。

【0030】図4は、本発明の電子銃の側面図を示す。電子銃4は、カソードを収容したカップ状のG1電極（制御電極）7、G1電極7と底部同士を向き合わせたカップ状のG2電極（加速電極）8、G2電極8の開口部と所定間隔をあけて配置された筒状のG3電極（第1陽極電極）9、G3電極9との間に主レンズを形成するG4電極（集束電極）10、G4電極10の先端部を包囲するG5電極（第2陽極電極）11が配列され、各々の電極がサポート部によりサポートロッドに固定されている。G4電極10とG5電極11との間で、かつG5電極11の内部には、電子レンズが形成される。

【0031】G4電極10は、第1の筒状電極13と第2の筒状電極14とに2分割されるとともに、それらの間に複数個のスリットを設けた接続部材12が設けられて両電極が電気的に導通しており、その内部に等電位空間を形成している。

【0032】図1はG4電極10付近の側面拡大図を、図2は中心軸断面図（図1のA-A'断面図）をそれぞれ示す。ここで「中心軸」とは、筒状電極の中心軸をいい、陰極線管または電子銃の管軸とほぼ一致するもので

ある。インライン電子銃の場合には、中央の電子ビームの中心軸をいう。接続部材12は、中心軸断面形状が円筒形をしており、側面に複数のスリット15が設けられている。第1の筒状電極13と第2の筒状電極14は、接続部材12の両端にそれぞれ挿入され、溶接によって固定されている。接続部材12の側面にはサポート部16が設けられており、サポート部16は2本のサポートロッド18に固定されている。接続部材12の内径と、第1の筒状電極13および第2の筒状電極14の外径とは、ほぼ同じである。

【0033】図2に示すように、接続部材12は、中心軸を通る面を挟んで対向する第1の部分12aと第2の部分12bとに分離されており、第1の部分12aと第2の部分12bの各々の周方向の端部からサポート部16がそれぞれのびている。サポート部16は、接続部材12との接続箇所の根元部19と、中心軸を通る面とほぼ平行な平板部20とからなる。接続部材12は、サポート部16の中心軸方向の一端部に設けられた連結部17によって連結され、1つの部品として形成されている。

【0034】サポート部16の根元部19は内側に折り曲げられており、絶縁体であるサポートロッド18の帯電による電位の変化の影響を電子ビームが受けにくい構造となっている。図2中の長さDcは根元部19の相互間距離を、長さDsは平板部20の相互間距離をそれぞれ示す。

【0035】図5～7は、接続部材12をそれぞれ別の方向から見た図である。図5は管軸方向に連結部17と反対の側から見た図、図6と図7はそれぞれ90°異なる方向からみた側面図である。

【0036】このような構成によれば、筒状電極を2分割しても、接続部材12がサポート部16と一体化したものであるため、コストに大きな影響を与える部品点数の増加を抑制できる。また、筒状電極13、14と接続部材12との溶接箇所が4箇所であり、コスト、ならびに陰極線管内の異物の発生と放電に大きな影響を与える溶接点数の増加も抑制できる。

【0037】次に、本発明を16〔cm〕（7インチ）、ネック管径φ29.1〔mm〕の投写管用モノクローム陰極線管に適用する場合の好ましい一実施例を示す。

【0038】スリットを設けた接続部材12は、材料がステンレス鋼であり、長さが10〔mm〕、内径が10.4〔mm〕であり、幅が0.6〔mm〕のスリット15を2つの部分のそれぞれにつき5個、計10個設けである。この場合、スリット15の幅が0.8〔mm〕より大きいと、電子ビームが外部電界の影響を受けやすくなるので好ましくない。

【0039】図13は、本発明の効果を示すグラフであり、変調磁界の周波数（横軸）と磁界変調（縦軸）との

関係を示す。ここで「磁界変調」とは、蛍光体スクリーン面上に縦線を映し出す画像信号である矩形信号を陰極線管に入力した場合において、速度変調をかけた時とかけない時とで、蛍光体スクリーン面上の縦線の幅がどれだけ変化したかを示すものであり、この値が大きいほど磁界変調の効果が大きいことを示す。図13において、曲線aはスリット15を設けない従来の電子銃の場合を、曲線bは本発明の電子銃の場合をそれぞれ示す。本発明の電子銃は、広い周波数帯域にわたって従来例よりも大きな磁界変調効果が得られることがわかる。

【0040】前述のように、接続部材の根元部19のギャップDcが大きいと、絶縁体であるサポートロッドが帯電し、発生した電界がギャップから浸透して内部を通過する電子ビームに影響を与え、蛍光面上で観察される電子ビームスポット形状がゆがみ、解像度に悪影響を与える。この影響は、ギャップDcが0.8〔mm〕を超えると顕著になる。一方、平板部20の間隔Dsは、小さすぎるとサポートロッドに対する固定が弱くなるため、0.8〔mm〕より大きいことが好ましい。サポート部材16の根元部19を内側に折り曲げ、 $Dc < 0.8〔mm〕 < Ds$ とすることで、サポートロッドの帯電による電位の変化の影響を受けにくい構造とすることができる。

【0041】次に、接続部材12の製造方法について説明する。

【0042】図8～11は、本発明の製造方法の各工程を経て接続部材12が成形されていく様子を示す。

【0043】まず、図8に示すように、帯状の板材30（両端部を波線で省略して図示）に打ち抜き加工を施す。接続部材12の2つの部分12aと12bと、連結部17と、サポート部16とを一体に成形するとともに、接続部材12の2つの部分12aと12bにスリット15を形成する。この工程をさらに複数の工程に分け、スリット15の打ち抜き、2つの部分12aと12bとの間の孔の打ち抜き、2つの部分12aと12bの打ち抜きを別々に行ってもよい。

【0044】次に、図9に示すように、半円曲げ加工を施す。プレス加工により、接続部材12の2つの部分12aおよび12bを所定の曲面（ほぼ半円の円弧状）にするとともに、サポート部16に根元部19と平板部20とを形成する。図10はA-A'断面を示す。この工程をさらに複数の工程に分け、根元部19の曲げと、2つの部分12aと12bの曲げを別々に行ってもよい。また、上記の打ち抜き工程と同時に行ってもよい。

【0045】次に、図11に示すように、コの字曲げ加工を施す。接続部材12の2つの部分12a、12bのそれぞれと連結部17とがほぼ90°をなすように、接続部材12の2つの部分12a、12bと連結部17との境界線において折り曲げることにより、接続部材12の2つの部分12aと12bとが対向して略筒形状を形

成するようにする。

【0046】最後に、切断加工を施す。連結部17の端部において接続部材12を板材30から切り離し、接続部材12が完成する。

【0047】図12は、上述の一連の成型プロセスを連続的に示す図であり、帯状の板材30が矢印の方向に移動していく過程で、打ち抜き加工、半円曲げ加工、コの字曲げ加工、切断加工が施されていく様子を示す。

【0048】このようにして完成した接続部材の中心軸方向の両端部に、2つに分離された電極の各々の端部を挿入して溶接する。そして、他の電極とともに、サポート部をサポートロッドに固定することにより電子銃が完成する。

【0049】以上、本発明をモノクローム陰極線管に適用した場合について説明したが、カラー陰極線管に適用することもできる。インライン型の電子銃に適用する場合には、スリットを設けた接続部材の断面を長円形に形成すればよい。また、スリットを設けた接続部材を配置する位置は、速度変調コイルが設けられる位置に限られず、他のコイルからの磁界の透過性を向上させたい位置や、外部磁界による熱の発生を低減したい箇所に設けてもよい。

【0050】以上説明した本発明の実施の形態は、接続部材を容易に製造できるという点で優れたものであるが、電極の真円度の確保や渦電流損の低減といった点からは、必ずしも上記形態に限られるものではない。

【0051】接続部材は、請求項2に記載したように、中心軸と垂直な断面の形状が分離された電極の断面形状と相似形である筒状体からなるものであってもよい。また、接続部材は、中心軸を通る面を挟んで対向する2つの部分からなるものでなくてもよく、3つ以上の部分に分かれていてもよい。また、接続部材は、中心軸断面が筒状でなくてもよく、たとえば平板にスリットを設け、2枚の平板で電極を挟むとともに、平板をサポートロッドに固定する構成としてもよい。特にインライン電子銃の場合、電極の中心軸断面が長円形であり、インライン面と平行な面を2面有するので、これらの面の各々に平板を密着させて電極を挟んで固定する構成をとることができる。

【0052】サポート部材は、接続部材とは別部材で、接続部材に溶接等により固定するものであってもよい。

連結部も、サポート部材と別部材のものを溶接等により固定するものであってもよい。また、連結部は必ずしも必要ではなく、2つ以上の接続部材の各々を個別に電極およびサポートロッドに固定してもよい。

【0053】

【発明の効果】本発明によれば、陰極線管の外部からの磁界変調の透過を妨げることなく、所望の電子ビーム変調効果を得ながら、電極の歪みによる電子レンズの歪みを発生させることなく、良好なビームスポット形状を実現できる、高解像度で、ばらつきの少ない陰極線管用電子銃を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子銃の要部拡大側面図

【図2】同じく要部の中心軸断面図

【図3】陰極線管の概略断面図

【図4】本発明の電子銃の側面図

【図5】本発明に係る接続部材を示す図

【図6】同じく本発明に係る接続部材を示す図

【図7】同じく本発明に係る接続部材を示す図

【図8】本発明の製造方法の一工程を示す図

【図9】同じく本発明の製造方法の一工程を示す図

【図10】本発明の製造方法の一工程における接続部材の形状を示す図

【図11】同じく本発明の製造方法の一工程を示す図

【図12】本発明の製造方法の一連の工程を示す図

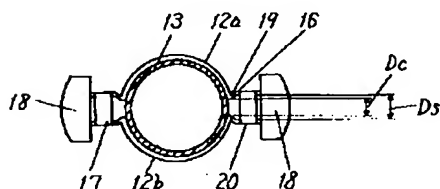
【図13】本発明と従来例とで磁界変調の大きさを比較した図

【図14】従来の陰極線管のネック部の側面拡大断面図

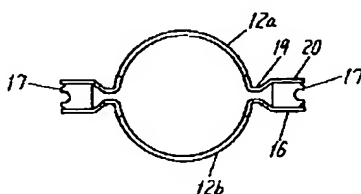
【符号の説明】

- 10 G4電極
- 12 接続部材
- 13 第1の筒状電極
- 14 第2の筒状電極
- 15 スリット
- 16 サポート部
- 17 連結部
- 18 サポートロッド
- 19 根元部
- 20 平板部
- 30 板材

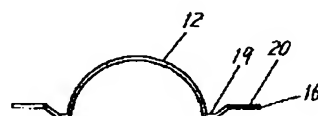
【図2】



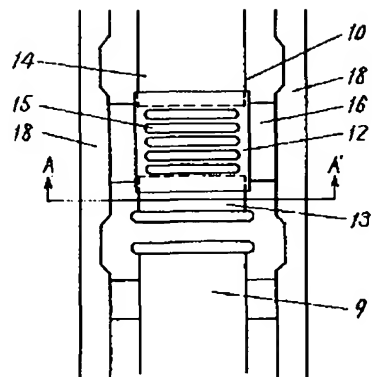
【図5】



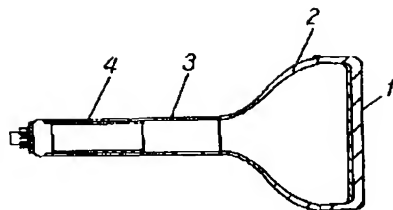
【図10】



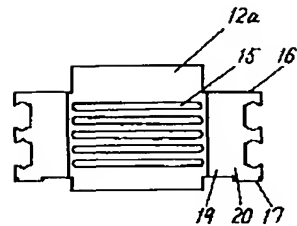
【図1】



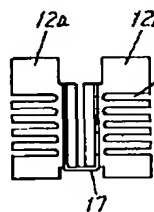
【図3】



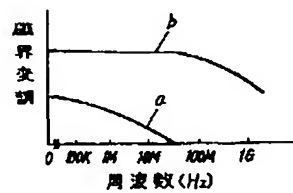
【図6】



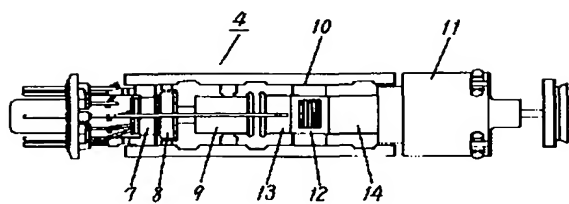
【図7】



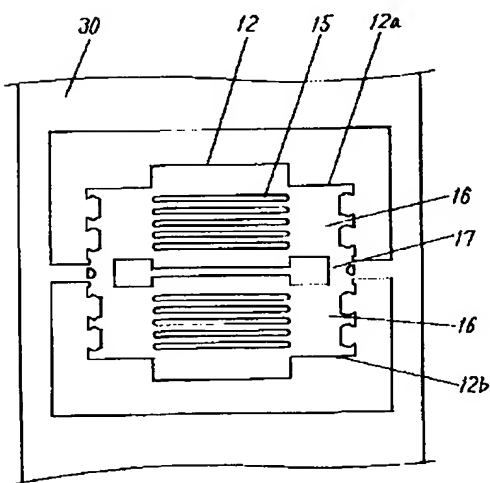
【図13】



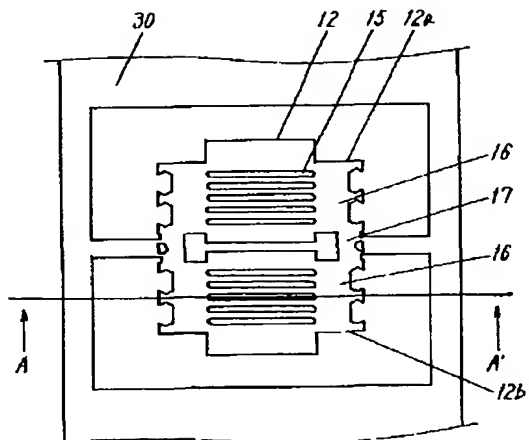
【図4】



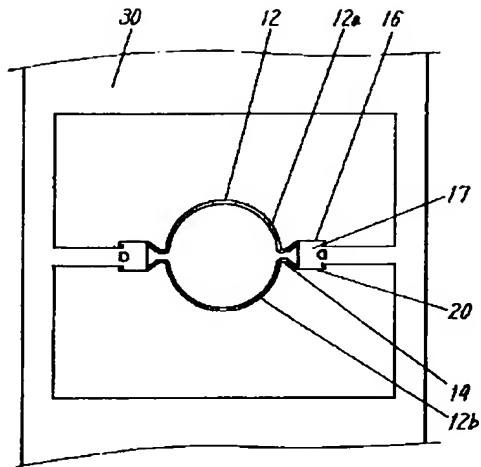
【図8】



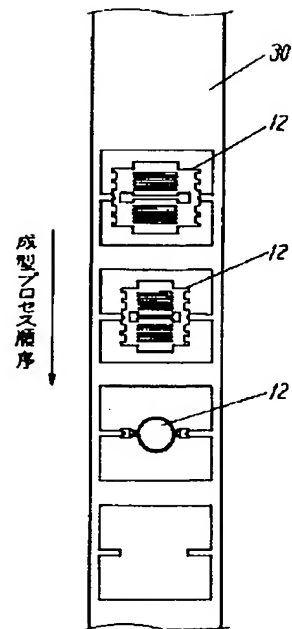
【図9】



【図11】



【図12】



【図14】

